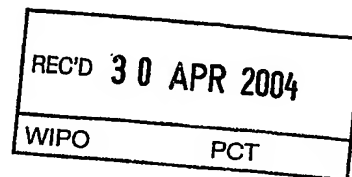


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 13 832.3

Anmeldetag: 21. März 2003

Anmelder/Inhaber: Tyco Electronics Pretema GmbH,
75223 Niefern-Öschelbronn/DE

Bezeichnung: Baueinheit und Verfahren zur Herstellung
einer Baueinheit

IPC: F 16 M 1/00

BEST AVAILABLE COPY

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hoiß

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

WITTE, WELLER & PARTNER

Patentanwälte

Rotebühlstraße 121 D-70178 Stuttgart

Anmelder:

Tyco Electronics Pretema GmbH
Postfach 1129
75218 Niefern-Öschelbronn
Deutschland

20. März 2003
4030P107 - ML/ad

Baueinheit und Verfahren zur Herstellung einer Baueinheit

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Baueinheit mit einem Rahmenteil, das eine eine Öffnung umgebende Verbindungsfläche aufweist, und mit einem Abschlussteil, das auf der Verbindungsfläche liegt und die Öffnung abdeckt, wobei Rahmenteil und Abschlussteil aus Materialien mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten bestehen. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Baueinheit.

In vielen Bereichen der Technik, insbesondere im Kraftfahrzeugbereich, werden Gehäuse benötigt, die hermetisch dicht die Aufnahme von Bauteilen dienen. Gerade im Kraftfahrzeugbereich müssen diese Gehäuse auch unter widrigen Verhältnissen bei hohen Temperaturschwankungen wasser- und öldicht sein. Handelt es sich bei den in einem solchen Gehäuse unterzubringenden Bauteilen um elektronische Schaltungen, ist es zudem meist erforderlich, die im Gehäuse entstehende Wärme nach außen abzuführen. Hierfür wird üblicherweise eine Fläche des Gehäuses als Metallplatte ausgebildet, die thermisch mit den Wärme erzeugenden Bauelementen gekoppelt ist und als Wärmesenke dient. Da die Herstellung des gesamten Gehäuses aus Metall teuer und aufwändig ist, wird der Rest des Gehäuses aus Kunststoff gefertigt. Bei der Verbindung des Kunststoffgehäuses mit der Metallplatte ergibt sich das Problem, dass die Abdichtung auf Grund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten von Kunststoff und Metall insbesondere dann problematisch wird, wenn das Gehäuse hohen Temperaturschwankungen ausgesetzt wird.

Die bisherigen Lösungen zur Abdichtung eines solchen Gehäuses sehen im Allgemeinen Streifen aus einem elastischen Material, beispielsweise Silikon, vor, die zwischen Gehäuse und Metallplatte liegen. Die Befestigung der Metallplatte am Gehäuse erfolgt in der Regel über eine Schraubverbindung oder andere Klemmelemente, die die Metallplatte auf die Abdichtung pressen. Zur Verbesserung der Dichtigkeit des Gehäuses werden zusätzlich formschlüssige Verbindungsflächen zwischen Gehäuse und Metallplatte, wie beispielsweise Nut und Feder, geschaffen, was allerdings zusätzliche Herstellungsschritte erfordert.

Es zeigt sich ohne weiteres, dass diese Art der Befestigung und Abdichtung aufwändig und damit teuer ist. Da insbesondere im Kraftfahrzeugbereich ein hoher Kostendruck herrscht, besteht ständig das Bedürfnis, kostengünstiger herstellen zu können, ohne jedoch die bisherigen Eigenschaften der Baueinheit zu verschlechtern.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, die Baueinheit der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass eine kostengünstige Fertigung unter Beibehaltung bzw. Verbesserung der Verbindungseigenschaften möglich wird.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird von der eingangs genannten Baueinheit dadurch gelöst, dass in der Verbindungsfläche eine zum Abschlussteil hin offene umlaufende Vertiefung vorgesehen ist, wobei zumindest ein Einspritzkanal in die Vertiefung einmündet, und dass in die Vertiefung eine Vergussmasse als Kleber, insbesondere ein Schmelzkleber durch den Einspritzkanal eingespritzt ist, der eine Abdichtung und Verbindung zwischen Abschlussteil und Rahmenteil schafft.

In Abkehr von den bisherigen Lösungen, die getrennte Elemente für die Befestigung und für die Abdichtung vorsahen, lassen sich beide Funktionen allein mit Hilfe der Vergussmasse erreichen. Die Erfinder haben herausgefunden, dass das Verbinden mit einer Vergussmasse, insbesondere einem Schmelzkleber ausreichende Festigkeit besitzt - insbesondere im Hinblick auf die Aufnahme von Scherkräften -, wenn ein bestimmtes Mindest-Vergussmasse- bzw. Klebervolumen vorhanden ist. Dieses Klebervolumen lässt sich sehr einfach durch die Abmessungen der Vertiefung darstellen.

Als Vergussmasse kommen entweder Schmelzkleber in Frage oder auch andere bei Raumtemperatur durch Dispensen oder andere Auftragungstechniken auftragbare Kleber-Materialien in Frage. Es ist jedoch vorteilhaft, Schmelzkleber einzusetzen.

Die Vergussmasse besitzt eine hohe Ölbeständigkeit und verliert ihre Flexibilität auch bei sehr tiefen Temperaturen bis minus 40°C nicht, so dass sie auch als Abdichtmasse in widriger Umgebung sehr gut geeignet ist. Darüber hinaus lässt sie sich sehr einfach mit Standardverfahren einbringen, so dass insgesamt gesehen das Herstellungsverfahren der Baueinheit deutlich einfacher ist als bisher. Insbesondere ist es möglich, mechanische Befestigungselemente, wie Schrauben, Klemmelemente etc., einzusparen, was sich nicht nur bei den Bauteilkosten, sondern auch bei den Herstellungskosten positiv niederschlägt.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ist unter „Rahmenteil“ ein Bauteil zu verstehen, das neben der Öffnung und der die Öffnung umgebenden Verbindungsfläche einen Abschnitt besitzt, der mit einem Gehäuseteil verbunden werden kann, so dass insgesamt ein geschlossenes Gehäuse entsteht. Selbstverständlich kann auch dieser Abschnitt selbst das Gehäuseteil bilden.

Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ist unter „Abschlussenteil“ ein Bauteil zu verstehen, das die von der Verbindungsfläche umschlossene Öffnung abdecken kann, wobei sich die Öffnung hierbei auch in mehreren Dimensionen erstrecken kann.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist die Vergussmasse, insbesondere der Schmelzkleber ein 2-Komponenten-Kleber, vorzugswei-

se ist er ein reaktiv vernetzender Kleber, vorzugsweise auf Polyamidbasis. Materialien auf PU-Basis sind als Vergussmasse jedoch auch einsetzbar.

2-Komponenten-Kleber, insbesondere 2-Komponenten-Schmelzkleber haben sich insbesondere im Hinblick auf die Wärmefestigkeit als besonders vorteilhaft herausgestellt, da deren Einsatztemperatur auch über der Verarbeitungstemperatur liegen kann. Ferner sind Vergussmassen und Schmelzkleber auf Polyamidbasis im Hinblick auf die gewünschten Eigenschaften von Ölbeständigkeit, Flexibilität auch bei hohen Minustemperaturen, Verarbeitbarkeit und Elastizität besonders günstig.

Allgemein ist festzuhalten, dass die Auswahl der Vergussmasse oder des Schmelzklebers nicht in erster Linie auf Grund seiner Adhäsionseigenschaften, sondern vielmehr hinsichtlich der Dichtigkeits- und Elastizitätseigenschaften erfolgt.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist das Rahmenteil aus Kunststoff und das Abschlussteil aus Metall hergestellt. Vorzugsweise ist die Baueinheit ein aus zumindest zwei Gehäuseteilen bestehendes dichtes Gehäuse, wobei das Rahmenteil das erste Gehäuseteil und das Abschlussteil das zweite Gehäuseteil ist. Ein solches Gehäuse kann der Aufnahme von Bauelementen, insbesondere elektronischen Bauelementen, dienen. Die Wärme erzeugenden Bauelemente können hierbei mit dem Abschlussteil thermisch gekoppelt sein, um die entstehende Wärme nach außen abzuführen. Besonders einfach wird das Abschlussteil dann, wenn es eben und plattenförmig ausgebildet ist, wobei die vorliegende Erfindung sich nicht auf eine solche Form des Abschlussteils beschränkt.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist zumindest ein Kontaktelement vorgesehen, das das Rahmenteil an einer vorgegebenen Stelle durchdringt, und erstreckt sich im Bereich dieses Kontaktelements die Vertiefung über die Stelle hinaus, so dass die eingespritzte Vergussmasse bzw. der eingespritzte Schmelzkleber das Kontaktelement innerhalb der Vertiefung umgibt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass eine sehr gute Abdichtung zwischen Kontaktelement und Rahmenteil erzielbar ist, ohne zusätzliche Herstellungsschritte auszuführen. Vielmehr wird die Abdichtung bereits beim Einspritzen der Vergussmasse bzw. des Schmelzklebers erreicht.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auch von einem Verfahren zum Herstellen einer Baueinheit gelöst, das folgende Schritte aufweist:

Bereitstellen eines Rahmenteils, das eine eine Öffnung umgebende Verbindungsfläche aufweist, in der eine umlaufende Vertiefung vorgesehen ist,

Bereitstellen eines Abschlussteils, das auf der Verbindungsfläche liegt und die Öffnung abdeckt, wobei Rahmenteil und Abschlussteil aus Materialien mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten bestehen,

Zusammenbringen von Rahmenteil und Abschlussteil, so dass das Abschlussteil auf der Verbindungsfläche liegt, und

Einspritzen einer Vergussmasse durch zumindest einen Einspritzkanal in die Vertiefung, um das Abschlussteil mit dem

Rahmenteil zu verbinden und den dazwischenliegenden Spalt abzudichten.

Dieses erfindungsgemäße Verfahren zur Verbindung zweier Teile mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten ist besonders einfach und kostengünstig auszuführen. Das Einbringen der Vergussmasse, vorzugsweise eines Schmelzklebers lässt sich mit herkömmlichen Spritzgießverfahren erreichen, wobei das Rahmenteil und das Abschlussteil in diesem Fall in der Spritzgießmaschine das Werkzeug bilden. Ferner ist es nicht mehr erforderlich, extra vorgesehene Befestigungselemente, wie Schrauben etc., einzusetzen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung. Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1A eine schematische Schnittansicht der erfindungsgemäßen Baueinheit von vorne;

Fig. 1B eine schematische Schnittansicht der Baueinheit von Fig. 1A von der Seite;

- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der Baueinheit von Fig. 1A;
- Fig. 3A eine schematische Schnittansicht der erfindungsgemäßen Baueinheit von vorne mit einem zusätzlichen Kontaktelement;
- Fig. 3B eine schematische Schnittansicht der Baueinheit von Fig. 3A;
- Fig. 4A eine Baueinheit gemäß einer weiteren Ausführungsform perspektivisch zeigt, wobei aus Übersichtlichkeitsgründen Seitenwände der Baueinheit weggelassen wurden; und
- Fig. 4B einen Ausschnitt der Baueinheit gemäß Fig. 4A im Bereich der Verbindung von Rahmenteil und Anschluss-
teil.

In den Fig. 1A und 1B ist eine Baueinheit schematisch dargestellt und mit dem Bezugszeichen 10 gekennzeichnet. Die Baueinheit 10 umfasst ein Rahmenteil 14 und ein Abschlussteil 16. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Baueinheit 10 als Gehäuse 20 ausgeführt, das der Aufnahme von elektronischen Bauelementen dienen kann. Ein solches Gehäuse 20 wird beispielsweise zur Aufnahme eines Getriebesteuergeräts eingesetzt.

Das Rahmenteil 14 ist in der vorliegenden Ausführungsform ein topfförmiges rechteckiges Gehäuseteil 22, das einen Boden 18 sowie vier Seitenwände 24 besitzt. Dieses Gehäuseteil 22 ist im Spritzgießverfahren aus Kunststoff hergestellt.

Die Seitenwände 24 bilden an ihrer Stirnseite eine Fläche 26, die eine Öffnung 28 in den Innenraum des Gehäuses 20 umgibt.

Das Abschlussteil 16 ist in der vorliegenden Ausführungsform als Deckel 30 ausgebildet, der eine ebene Unterseite 32 besitzt. Die Unterseite 32 ist so gestaltet, dass sie parallel zu der Fläche 26 verläuft und die Öffnung 28 abdecken kann. Die Verbindung des Deckels 30 mit dem Gehäuseteil 22 erfolgt über die Fläche 26.

Der Deckel 30 ist aus einem Metall hergestellt und dient einerseits dem hermetisch dichten Verschließen der Öffnung 28 und andererseits dem Wärmetransport aus dem Inneren des Gehäuses nach außen (Wärmesenke). Hierfür werden üblicherweise die Wärme erzeugenden Bauteile der im Gehäuse unterzubringenden Baugruppe mit dem metallenen Deckel 30 thermisch gekoppelt.

An dieser Stelle sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das in Fig. 1 gezeigte Gehäuse 20 rein beispielhaft gewählt wurde. Das Rahmenteil 14 könnte beispielsweise auch nur als ein Bestandteil des Gehäuseteils 22 ausgebildet sein. Darüber hinaus wäre es selbstverständlich auch vorstellbar, neben der Rechteckform auch andere Formen zu verwenden und/oder die Öffnung 28 in mehr als nur einer Ebene verlaufen zu lassen, wobei dann auch das Abschlussteil 16 eine entsprechend an die Öffnungsform angepasste Form besitzt. Entscheidend ist lediglich, dass das Rahmenteil 14 eine Fläche 26 besitzt, die eine Öffnung umgibt, und dass das Abschlussteil 16 eine der Öffnung 28 entsprechende Form besitzt und auf der Fläche 26 aufliegen kann.

Bei den bisherigen Lösungen aus dem Stand der Technik wurde der metallene Deckel 30 mit dem Gehäuseteil 22 beispielsweise verschraubt, wobei zur Abdichtung zwischen Unterseite 32 und Fläche 26 des Gehäuseteils 22 eine Dichtung beispielsweise aus Silikon lag.

Bei der in den Fig. 1A, 1B gezeigten Lösung wird die Verbindung des Deckels 30 mit dem Gehäuseteil 22 über einen Schmelzkleber 40 erzielt, der eine Vertiefung 36 in der Fläche 26 des Rahmentails 14 ausfüllt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist als Vergussmasse ein Schmelzkleber gewählt. Es versteht sich jedoch, dass auch andere sich bei Raumtemperatur auftragbare Materialien mit den entsprechenden vorgenannten Eigenschaften eingesetzt werden können. Nachfolgend werden jedoch nur Beispiele mit Schmelzklebern angegeben.

Die Vertiefung 36 ist als Nut 37 ausgebildet, die – wie sich aus Fig. 2 sehr deutlich ergibt – die Öffnung 28 vollständig umgibt. Die Tiefe der Nut 37 wird hierbei so ausgewählt, dass der Schmelzkleber eine so große Elastizität besitzt, dass er beispielsweise die durch Wärmeausdehnung entstehenden Scherkräfte zwischen Deckel 30 und Gehäuseteil 22 aufnehmen kann.

Neben einem 1-Komponenten-Material kann bevorzugt auch ein 2-Komponenten-Material als Vergussmasse allgemein und als Schmelzkleber im Besonderen verwendet werden, wobei das 2-Komponenten-Material den Vorteil bietet, dass die Einsatztemperatur auch über der Verarbeitungstemperatur des Schmelzklebers liegen kann. In den beschriebenen 2-Komponenten-Schmelzklebern können auch reaktiv vernetzende 2-Komponenten-Schmelzkleber

oder Schmelzkleber auf Polyamidbasis eingesetzt werden. Darüber hinaus sind auch Materialien auf PU-Basis denkbar.

Grundsätzlich ist bei der Wahl der Vergussmasse bzw. des Schmelzklebers wichtig, dass es bzw. er eine hohe Dichtigkeit und Elastizität besitzt, so dass auch bei Ausdehnung von Gehäuseteil 22 und Deckel 30 entstehende Scherkräfte nicht zu Undichtigkeiten führen. Darüber hinaus muss das gewählte Material je nach Anwendungsfall ölbeständig sein und Temperaturen bis minus 40°C standhalten. Die Adhäsionseigenschaften des Materials spielen gegenüber der Dichtigkeit und Elastizität hierbei eher eine untergeordnete Rolle.

Das Verbinden von Deckel 30 und Gehäuseteil 22 erfolgt sehr einfach in wenigen Schritten unter Verwendung eines Spritzgießverfahrens. Hierbei bilden das Gehäuseteil 22 und der Deckel 30 die beiden Werkzeugteile, die in der Spritzgießmaschine zusammengeführt werden. Um nun Schmelzkleber 40 in die Nut 37 einspritzen zu können, ist in dem Gehäuseteil 22 ein Kanal 38 vorgesehen, der von außen in die Nut 37 einmündet. Selbstverständlich können je nach Anwendungsfall auch mehrere solche Einspritzkanäle sowohl an der Außen- als auch an der Innenseite des Gehäuseteils 22 vorgesehen sein.

Der Schmelzkleber 40 füllt die gesamte Nut 37 aus und kommt in Kontakt mit entsprechenden Bereichen der Unterseite 32 des Deckels 30. Nach dem Einspritzen kühlt der Schmelzkleber langsam ab und liefert dann die gewünschten Eigenschaften, nämlich Adhäsionseigenschaften, um das Gehäuseteil 22 mit dem Deckel 30 fest zu verbinden, sowie Dichtigkeitseigenschaften, um die Öffnung 28 hermetisch abzudichten, so dass weder Wasser noch Öl

oder sonstige Materialien zwischen Deckel 30 und Gehäuseteil 22 nach innen in das Gehäuse eindringen können.

Zur Vereinfachung der Handhabung von Deckel 30 und Gehäuseteil 22 ist es denkbar, die beiden Teile vor dem eigentlichen Verbinden mit dem Schmelzkleber 40 aneinander zu heften, so dass sie eine einzige handzuhabende Einheit darstellen.

In Fig. 3a und 3b sind zwei Ansichten eines Gehäuses 20' gezeigt, das sich nur unwesentlich von dem beschriebenen Gehäuse 20 in Figur 1 unterscheidet. Aus diesem Grund sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet, so dass auf eine nochmalige Beschreibung dieser Teile verzichtet werden kann.

Das in Fig. 3 gezeigte Gehäuse 20' kommt dann zum Einsatz, wenn zumindest eine Durchführung in das Gehäuseinnere notwendig ist. Eine solche Durchführung wird bspw. dann benötigt, wenn eine elektrische Steuereinheit mit Energie und Signalen versorgt werden muss.

In Fig. 3a ist ein Kontaktelement 50 zu erkennen, das eine Seitenwand 24 des Gehäuseteils 22 vollständig durchdringt, d.h. das Kontaktelement ragt in einen Innenraum 52 des Gehäuses 20' hinein. Zur Einbringung eines solchen Kontaktelement 50 gibt es verschiedene Möglichkeiten, wobei eine Möglichkeit bspw. darin besteht, das Kontaktelement durch die Seitenwand 24 zu schießen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, das Kontaktelement 50 bei der Herstellung des Gehäuseteils 22 selbst zu umspritzen.

Um eine Abdichtung im Bereich der Durchführung des Kontaktelements 50 zu erreichen, ist eine zweite Vertiefung 60 vorgesehen, die sich ausgehend von der Nut 37 in Richtung des Bodens 18 erstreckt und die Durchführungsstelle passiert. Wie sich aus Fig. 3A ergibt, durchläuft das Kontaktelement 50 diese Vertiefung 60. Beim Einspritzendes Schmelzklebers in die Nut 37 füllt sich nun auch diese Vertiefung 60, so dass der in der Vertiefung 60 liegende Abschnitt des Kontaktelements 50 vollständig vom Schmelzkleber umflossen wird. Aufgrund der ausgezeichneten Eigenschaften des Schmelzklebers 40 wird die „Problemzone“, nämlich der Spalt zwischen Kontaktelement und Seitenwand im Bereich der Durchführung vollständig abgedichtet. Besonders vorteilhaft bei dieser Ausgestaltung ist, dass die Abdichtung der Durchführung zusammen mit dem Verbinden des Deckels 30 mit dem Gehäuseteil 22 in einem Schritt erfolgt.

Fig. 3B zeigt das Gehäuse 20' in einer anderen Ansicht, in der zu erkennen ist, dass mehrere Kontaktelemente 50 die Seitenwand 24 durchdringen. Ferner ist gezeigt, dass sich die Vertiefung 60 in horizontaler Richtung so weit erstreckt, dass alle Kontaktelemente im Bereich der Vertiefung 60 liegen.

An dieser Stelle sei noch angemerkt, dass die Vertiefung 60 in dem vorliegenden Beispiel als Sackloch ausgebildet ist. Es wäre jedoch auch denkbar, dass sich die Vertiefung 60 bis zum Boden 18 erstreckt und dort nach außen mündet. In diesem Fall muss jedoch beim Einspritzen des Schmelzklebers 40 diese Öffnung nach Außen abgedeckt werden. Diese Lösung ist bspw. dann notwendig, wenn die Kontaktelemente 50 während der Herstellung des Gehäuseteils 22 umspritzt werden.

In Fig. 4A und 4B sind zwei Ansichten eines weiteren Gehäuses 20'' gezeigt, das sich nur unwesentlich von dem beschriebenen Gehäuse 20 in Figur 1 unterscheidet. Aus diesem Grund sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet, so dass auf eine nochmalige Beschreibung dieser Teile verzichtet werden kann.

Das Gehäuse 20'' weist neben den Seitenwänden 24 zusätzlich ein Deckelteil 80 auf, das aus dem gleichen Material wie die Seitenwände und bspw. einteilig mit diesen gefertigt ist. Das Deckelteil 80 weist eine Öffnung 28 auf, wobei diese Öffnung 28 von einer am Deckelteil vorgesehenen Verbindungsfläche 26 umschlossen wird. Diese Verbindungsfläche 26 ist in Fig. 4B deutlich zu erkennen. Diese Verbindungsfläche 26 wird dadurch erreicht, dass in den die Öffnung 28 umgebenden Rand des Deckelteils 80 eine Vertiefung 82 eingebracht wird. Es wird damit quasi eine flanschartige Kontur 84 ausgebildet, die die Öffnung 28 umgibt. Auf dieser flanschartigen Kontur 84 ist die Verbindungsfläche 26 vorgesehen.

Die Öffnung 28 wird nun von einem Deckel 70 verschlossen, der dem Deckel 30 der vorgehenden Ausführungsbeispiele entspricht. Der Deckel 70 ist aus einem gut wärmeleitfähigen Material, bspw. Metall, vorzugsweise Aluminium gefertigt. Um eine mit dem Deckelteil 80 flächenbündige Struktur zu erhalten, weist der Deckel 70 ebenfalls eine flanschartige Kontur 74 auf, die durch eine umlaufende Vertiefung 72 ausgebildet wird. Die Abmessung der beiden Vertiefungen 82 und 72 wird so gewählt, dass die Summe der beiden Tiefen größer ist als die Dicke des Deckelteils 80 bzw. des Deckels 70. Damit soll erreicht werden, dass Deckelteil 80 und Deckel 70 wie in Fig. 4B gezeigt zusammenge-

führt werden können, ohne dass es zu einer Spaltbildung zwischen den beiden Teilen käme. Darüber hinaus sollen die beiden Teile 70, 80 eine ebene Fläche bilden.

In der Kontur 84 des Deckelteils 80 ist zumindest ein Einspritzkanal 38 vorgesehen, durch den der Schmelzkleber 40 in die Vertiefung 82, d.h. den Spalt zwischen Verbindungsfläche 26 und Kontur 74 des Deckels 70 eingespritzt werden kann.

Diese Art der Verbindung entspricht jener, die mit Bezug auf die Figuren 1-3 bereits beschrieben wurde, so dass an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen werden muss.

Zusammenfassend zeigt sich also, dass eine sehr einfache Möglichkeit geschaffen wurde, zwei Teile mit unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten miteinander zu verbinden, wobei gleichzeitig der Raum zwischen den beiden Teilen abgedichtet wird. Die Eigenschaften eines Schmelzklebers sind bei einem entsprechend vorgesehenen Klebervolumen so gut, dass die Verbindung auch widrigen Umständen widersteht, insbesondere hohen Temperaturschwankungen, und zudem ölbeständig ist. Dadurch, dass der Schmelzkleber in einer Vertiefung liegt, sind die Angriffsflächen nach außen sehr gering, so dass die Beständigkeit gegenüber widrigen Umgebungseinflüssen sehr hoch ist. Der Einsatz einer erfindungsgemäßen Baueinheit im Kraftfahrzeugbereich und im Elektronikbereich führt deshalb zu großen Vorteilen.

Patentansprüche

1. Baueinheit mit einem Rahmenteil (14), das eine Öffnung (28) umgebende Verbindungsfläche (26) aufweist, und mit einem Abschlussteil (16), das auf der Verbindungsfläche (26) liegt und die Öffnung (28) abdeckt, wobei Rahmenteil (14) und Abschlussteil (16) aus Materialien mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten bestehen, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Verbindungsfläche (26) eine zum Abschlussteil (16) hin offene umlaufende Vertiefung (36, 37; 82) vorgesehen ist, wobei zumindest ein Einspritzkanal (38) in die Vertiefung (36, 37; 82) einmündet, und dass in die Vertiefung (36, 37; 82) eine Vergussmasse (40) durch den Einspritzkanal (38) eingespritzt ist, der eine Abdichtung und Verbindung zwischen Abschlussteil (16; 70) und Rahmenteil (14; 80) schafft.
2. Baueinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse (40) ein 2-Komponenten-Kleber ist.
3. Baueinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergussmasse (40) ein reaktiv vernetzender Kleber ist.
4. Baueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse ein Material auf PU-Basis ist.

5. Baueinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse (40) ein Kleber auf Polyamidbasis ist.
6. Baueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse ein Schmelzkleber ist.
7. Baueinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenteil (14) aus Kunststoff und das Abschlussteil (16) aus Metall sind.
8. Baueinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Baueinheit (10) ein aus zumindest zwei Gehäuseteilen (22, 30) bestehendes dichtes Gehäuse (20) ist, wobei das Rahmenteil (14) das erste Gehäuseteil (22) und das Abschlussteil (16) das zweite Gehäuseteil (30) ist.
9. Baueinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gehäuse (20) Bauelemente, insbesondere elektronische Bauelemente vorgesehen sind, wobei zumindest ein Bauelement mit dem Abschlussteil (16, 30) thermisch gekoppelt ist.
10. Baueinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Kontaktelement (50) vorgesehen ist, das das Rahmenteil (14) an einer vorgegebenen Stelle durchdringt, und dass sich im Bereich dieses Kontaktelements (50) die Vertiefung (36, 60) über die Stelle hinaus erstreckt, so dass der eingespritzte

Schmelzkleber das Kontaktelement (50) innerhalb der Vertiefung (60) umgibt.

11. Verfahren zur Herstellung einer Baueinheit, insbesondere einer Baueinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit den Schritten:

Bereitstellen eines Rahmenteils (14; 80), das eine Öffnung (28) umgebende Verbindungsfläche (26) aufweist, in der eine umlaufende Vertiefung (36; 82) vorgesehen ist,

Bereitstellen eines Abschlussteils (16; 70), das auf der Verbindungsfläche (26) liegt und die Öffnung (28) abdeckt, wobei Rahmenteil (14; 80) und Abschlussteil (16) aus Materialien mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten bestehen,

Zusammenbringen von Rahmenteil (14) und Abschlussteil (16), so dass das Abschlussteil (16) auf der Verbindungsfläche (26) liegt, und

Einspritzen einer Vergussmasse (40) durch zumindest einen Einspritzkanal (38) in die Vertiefung (36; 82), um das Abschlussteil (16) mit dem Rahmenteil (14) zu verbinden und den dazwischenliegenden Spalt abzudichten.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse (40) ein 2-Komponenten-Kleber ist.
13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse (40) ein reaktiv vernetzender Kleber ist.
14. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse (40) ein Kleber auf Polyamidbasis ist.

15. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse (40) ein Material auf PU-Basis ist.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergussmasse ein Schmelzkleber ist.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass

das Rahmenteil (14) mit einer Vertiefung (60) bereitgestellt wird, die an zumindest einer vorgegebenen Stelle vergrößert ist, und

zumindest ein Kontaktelement (50) an dieser Stelle in das Rahmenteil (14) eingebracht ist, so dass es das Rahmenteil und die Vertiefung durchdringt, wobei das Kontaktelement beim Einspritzen der Vergussmasse (40) in die Vertiefung (36, 60) umspritzt wird und eine Abdichtung zwischen Kontaktelement (50) und Rahmenteil (14) schafft.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Baueinheit mit einem Rahmenteil (14), das eine eine Öffnung (28) umgebende Verbindungsfläche (26) aufweist, und mit einem Abschlussteil (16), das auf der Verbindungsfläche (26) liegt und die Öffnung (28) abdeckt, wobei Rahmenteil (14) und Abschlussteil (16) aus Materialien mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten bestehen. Die Baueinheit zeichnet sich dadurch aus, dass in der Verbindungsfläche (26) eine zum Abschlussteil (16) hin offene umlaufende Vertiefung (36, 37) vorgesehen ist, wobei zumindest ein Einspritzkanal (38) in die Vertiefung (36, 37) einmündet, und dass in die Vertiefung (36, 37) ein Schmelzkleber (40) durch den Einspritzkanal (38) eingespritzt ist, der eine Abdichtung und Verbindung zwischen Abschlussteil (16) und Rahmenteil (14) schafft. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Baueinheit. (Fig. 2)

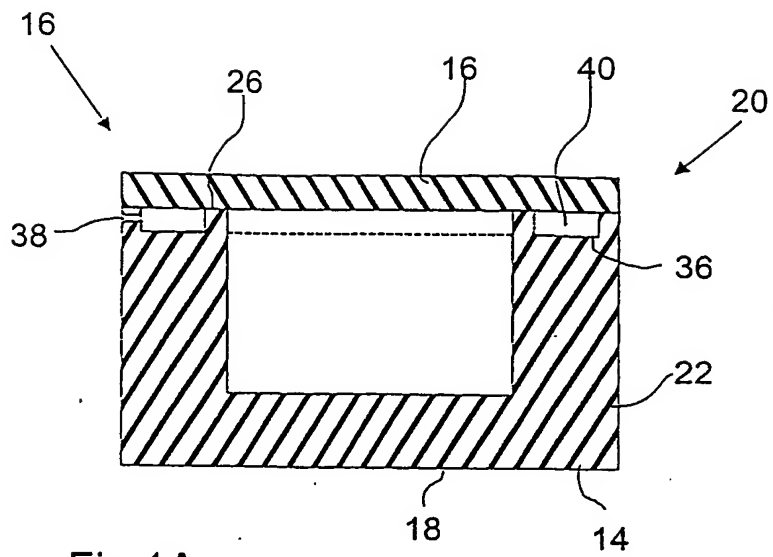


Fig.1A

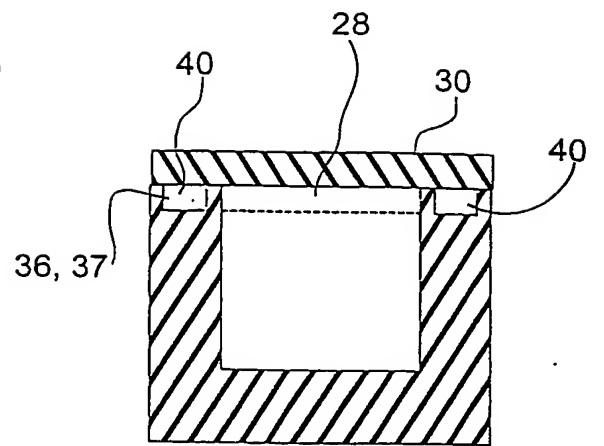


Fig. 1B

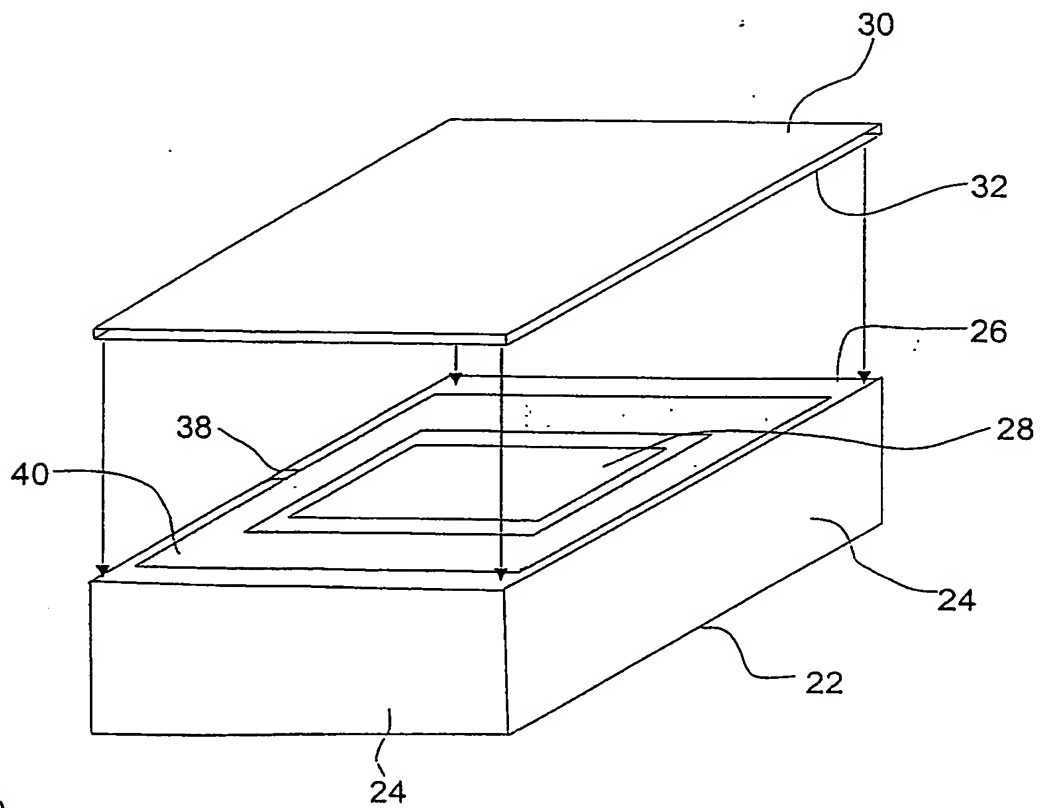


Fig. 2

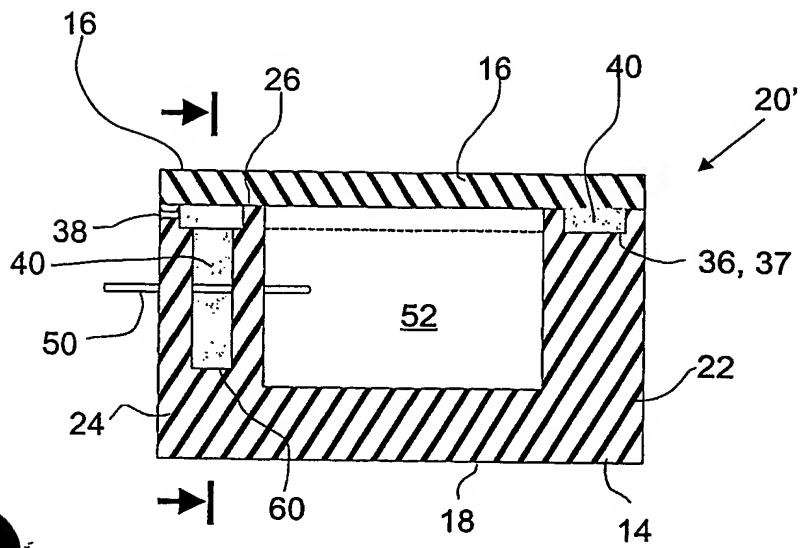


Fig.3A

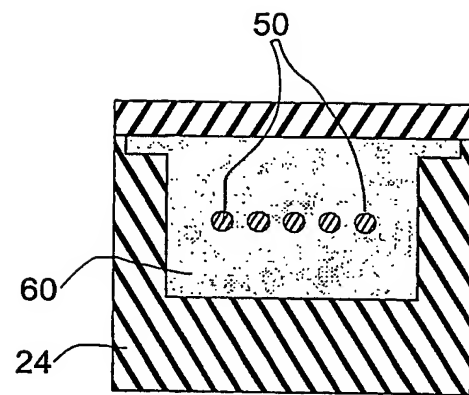


Fig.3B

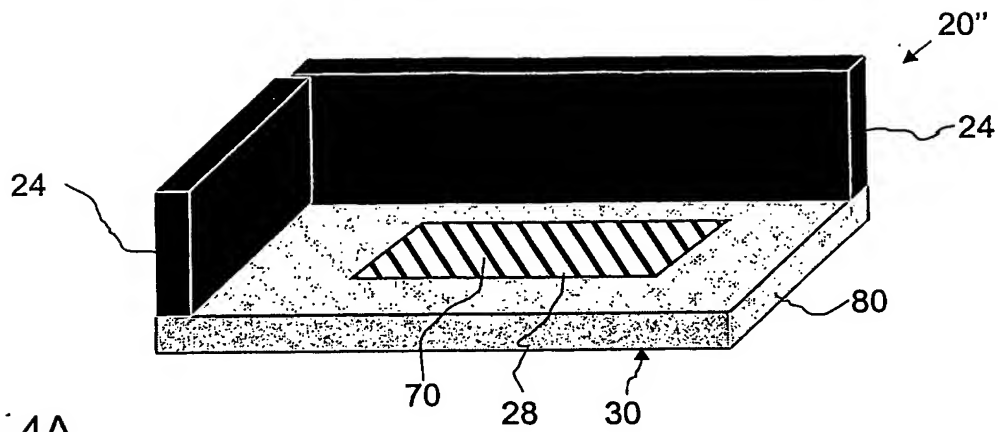


Fig. 4A

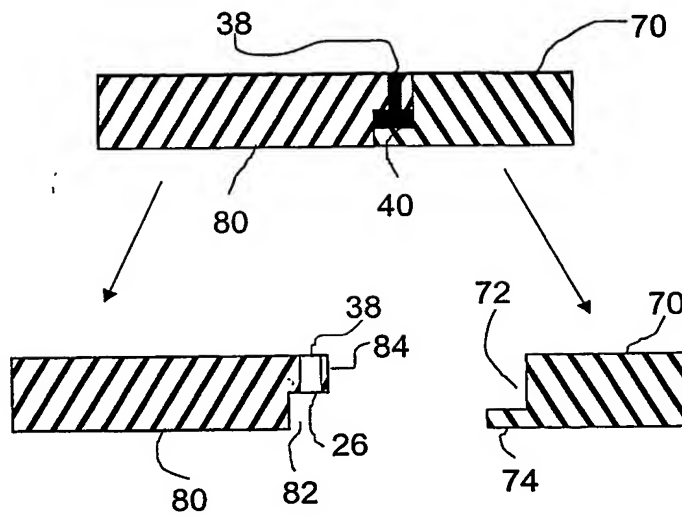


Fig. 4B

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**